

Reference 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-161388

(43)Date of publication of application : 07.06.1994

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G02F 1/133
G02F 1/133

(21)Application number : 04-315422

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.11.1992

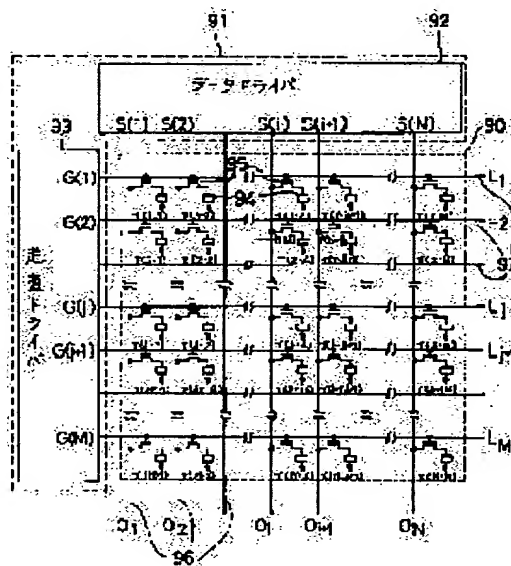
(72)Inventor : OKADA HISAO
UEHIRA SHIGEYUKI
KAWANISHI JUNJI

(54) METHOD AND CIRCUIT FOR DRIVING DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent parasitic oscillation of a power supply circuit from being caused.

CONSTITUTION: This driving method is a driving method for a display device which is equipped with a display part 90 having pixels 94 and switching elements 95 connected to the pixels 94, a data driver 92 for driving the display part 90, and data lines 96 connecting the data driver 92 and switching elements 95, and displays an image by applying a specific voltage to the pixels 94 and also a driving method for a display device including a step wherein the data driver 92 outputs a nonoscillatory voltage signal to the data lines 96 for a certain period from the start of one output period and a step wherein an oscillation voltage signal having a vibration component vibrating at least one is outputted by the data driver 92 to the data lines 96 until the one output period ends after the certain period is elapsed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2806718

[Date of registration] 24.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G09G 3/36

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93121450.5

[45]授权公告日 1999 年 12 月 1 日

[11]授权公告号 CN 1047016C

[22]申请日 93.11.25 [24]颁证日 99.8.28

[21]申请号 93121450.5

[30]优先权

[32]92.11.25 [33]JP [31]315422/92

[73]专利权人 夏普公司

地址 日本大阪市

[72]发明人 冈田久夫 植平茂行 川西纯次

审查员 龚海军

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 张志醒

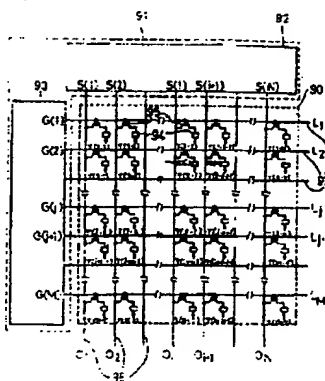
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 一种驱动显示设备的驱动电路和方法

[57]摘要

提供一种驱动显示设备的方法。该显示设备包括具有像素和分别连接到像素的开关元件的显示部分。还包括用于驱动显示部分的数据驱动器,和连接开关元件到数据驱动器的数据线,利用所加的特定电压该像素可产生显示图象。该方法包括步骤:在从一个输出周期的开始起的预定时间期间允许数据驱动器输出一个无振荡的电压信号到每条数据线;和在从该预定时间期间的结束直到该输出周期的结束为止。允许数据驱动器输出一个振荡电压信号到每条数据线,该振荡电压信号包括至少一个振荡分量。

Fig. 9



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用于驱动显示设备的方法，该显示设备包括含有象素和分别连接到象素的开关元件的显示部分，还包括用于驱动显示部分的驱动电路，和连接开关元件到驱动电路的信号线，所述驱动电路包括数据驱动器和扫描驱动器，所述信号线包括数据线和扫描线，所述象素通过加上特定的电压可产生显示图象，其特征在于所述方法包括步骤：

在从一个输出周期的开始起的预定时间期间允许所述数据驱动器输出一个无振荡的电压信号到每条所述的数据线；和

从所述预定时间期间的结束直到所述输出周期的结束为止允许所述数据驱动器输出一个振荡的电压信号到每条所述数据线，所述振荡电压信号包括至少一个振荡分量。

2. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于所述预定时间期间包括所述数据驱动器保持在转变状态的时间期间，数据驱动器的转变状态出现在所述输出周期的开始。

3. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于所述振荡电压信号在第一电压与第二电压之间周期地振荡。

4. 一种用于显示设备的驱动电路，该显示设备包括含有象素和分别连接到象素的开关元件的显示部分，还包括连接到开关元件的信号线，所述信号线包括数据线和扫描线，所述象素利用所加的特定电压可产生显示图象，其特征在于所述驱动电路包括：

数据驱动器；和

扫描驱动器，且所述数据驱动器在从一个输出周期的开始起的预定时间期间输出无振荡的电压信号到每条所述数据线，然后从所述预定时间期间的结束，直到所述输出周期结束为止输出一个振荡电压信

号到每条所述数据线，所述振荡电压信号包括至少一个振荡分量。

5. 根据权利要求 4 的驱动电路，其特征在于所述预定时间期间包括所述数据驱动器保持在转变状态的时间期间，该数据驱动器的转变状态出现在所述输出周期的开始。

6. 根据权利要求 4 的驱动电路，其特征在于所述振荡电压信号在第一电压与第二电压之间周期地振荡。

7. 根据权利要求 4 的驱动电路，其特征在于所述数据驱动器包括：

多个开关装置；和

一个选择控制电路，用于接收数字图象数据，然后根据收到的数字图象数据单个地接通或关断所述的开关装置以便控制其通/断状态；和

其中所述开关装置只在它们接通时才允许分别加上的不同电压信号被传送到每条所述的数据线；和

在所述预定时间期间，所述选择控制电路接通一个所述的开关装置使所述开关装置保持在通的状态，然后控制至少一对的所述开关装置的通/断状态，在从所述预定时间期间的结束直到所述输出周期的结束为止交替地接通它们。

说明书

一种驱动显示设备的驱动电路和方法

本发明涉及驱动平面显示设备的方法，而且也涉及该显示设备的驱动电路。具体地讲，本发明涉及一种驱动显示设备的方法，该显示设备接收数字图象信号，以便根据接收的数字图象信号产生具有灰度的显示图象，它还涉及这样的显示设备的驱动电路。

图1举例说明用于驱动显示设备的常规驱动电路的数据驱动器，该显示设备接收数字图象信号，以便根据接收的数据产生具有灰度的显示信号。为了简化说明，这里假定数字图象数据由两比特 (D_0 , D_1) 组成。该数据驱动器给在扫描线上的N像素 (这里N是正整数) 提供驱动电压，该扫描线已借助扫描信号而被选择。

图2表示图1的数据驱动器的电路构成部分。该电路以标记20表示，它通过数据线给沿着单条扫描线提供上述N像素中的第“ i ”个像素 (这里 i 是1至N的第一整数) 提供驱动电压。电路20包括取样 (主) 触发器21，每个取样触发器21用于接收一比特的数字图象数据 (D_0 , D_1)；保持 (辅助) 触发器22，每个保持触发器22也接收一比特；一个解码器23和四个模拟开关24至27。信号电压 V_0 至 V_3 分别从四个不同的电压源提供模拟开关24至27。对于取样触发器21可使用D触发器或各种其它的触发器。

图2所示的电路20工作情况如下，在接收到相应于第“ i ”个像素的取样脉冲 T_{smpn} 前沿时，取样触发器21得到数字图象数据 (D_0 , D_1) 并保持这样得到的数据。当完成了该图象数据对在单条

扫描线上的第1至第N个像素的取样时(即相应于一个水平周期的取样完成了), 输出脉冲OE加到保持触发器22。在收到输出脉冲OE时, 保持触发器22从取样触发器21得到数字图象数据(D_0, D_1)并且传送这样得到的数字图象数据到解码器23。解码器23解码数字图象数据的每个比特(D_0, D_1), 并根据解码比特的相应值接通模拟开关24至27中的一个开关。结果, 相应于这样接通的模拟开关24, 25, 26或27的、从四个不同电压源来的信号电压 V_0 至 V_3 中的一个电压从电路20输出。

如上所述的常规的数据驱动器要求 2^n 个不同的电压源(这里 n 是构成数字图象数据的比特数)。换句话说, 当数字图象数据增加一比特时要求的电压源的数量加一倍。例如, 在数字图象数据包含4比特以便产生具有16个灰度的显示图象的情况下, 要求的电压源数为 $2^4 = 16$ 。类似地, 在数字图象数据包含5比特以便产生32个灰度的显示图象的情况下, 要求的电压源数为 $2^5 = 32$ 。在包含6比特数字图象数据以便产生64个灰度的显示图象的情况下, 要求的电压源数为 $2^6 = 64$ 。

这样的电压源通过数据驱动器的模拟开关连接到一个显示设备, 例如液晶板, 它对电压源提供重的负荷。这样, 要求每个电压源具有足够的性能以驱动这么重的负荷。这种高性能电压源数量的增加在整个驱动电路的较高的生产成本中是重要的因素。此外, 由于高性能电压源不能容易地设置在构成驱动电路的大规模集成电路(LSI)内, 它们必须设置在LSI电路的外部。这意味着用于驱动液晶板的信号电压必须从外部电压源提供给LSI电路。结果, 随着电压源数量的增加, LSI电路的输入端的数量必须相应

地增加。制造具有这么大量的输入端的LSI电路是非常困难的。即使能够制造这种LSI电路，在大量生产时发生安装或制造问题，因此实际上是不可能大量生产这种LSI电路。

为了解决上述问题，由日本专利申请No. 4-129164(该申请尚未公开)提出了一种振荡电压驱动方法和使用这种方法的驱动电路。在提出的方法和驱动电路中，外部电压源提供灰度参考电压，后者被用于进一步得到多个内插电压，以致于灰度可以使用灰度参考电压和内插电压得到。因此，可得到的灰度的数量比驱动电路中的电压源数量更多。几种类型的使用这种振荡电压驱动方法的数据驱动器已投入实际使用了。

图3表示一个构成数据驱动器一部分的电路30，举例说明使用上述振荡电压驱动方法所提出的驱动电路。在电路30中，四个内插电压 $(V_0+2V_2)/3$ ， $(2V_2+V_5)/3$ ， $(V_2+2V_5)/3$ 和 $(2V_5+V_7)/3$ 可以从四个灰度参考电压 V_0, V_2, V_5 和 V_7 得到，这些灰度参考电压是从外部电压源提供的，从这四个灰度参考电压和四个得到的内插电压可得到八个灰度。因此，仅仅设置四个供提供灰度参考电压用的电压源，就能够得到八个灰度。

图4通过例子表示信号电压 V_i 的波形(信号电压 V_i 是从图3的电路30输出到数据线的)，并表示了信号电压 V_{com} 的波形，该信号电压 V_{com} 加在根据已知交替驱动方法的这种常规数据驱动器驱动的液晶板的公共电极(未示出)。在图4假定整个驱动电路工作在无负荷的理想条件下。信号电压 V_i 是上述四个内插电压之一，它是在数字图象数据的值是1的情况下从灰度参考电压 V_0 和 V_2 产生的。电压 V_{i+} 和电压 V_{i-} 分别表示在正周期(场)和在负周期(场)加在象素的电压。灰度参考电压 V_0 和 V_2 的波形

示于图5，以便与信号电压（内插电压） V_i 比较。如图4所示，信号电压 V_i 以这样的方式在两个灰度参考电压 V_0 和 V_2 之间周期地振荡：在一个输出周期中 V_0 的总时间对于 V_2 总时间的比率是1:2。周期地在两个不同的电压之间周期地振荡的、如该信号电压 V_i 的电压，称之为振荡电压。

这种常规的数据驱动器根据所谓的“行反向 (Line inversion) 方法”而工作，在每个水平周期的开始，信号电压的极性从正变为负或者相反，因此防止了液晶设备的劣化。一个输出周期通常设定等于一个水平周期。

图6表示用于将上述灰度参考电压 V_0 和 V_2 供给数据驱动器的电源电路60。电源电路60包括运算放大器61和62。在一个输出周期期间，允许电源电路60交替地输出两个灰度参考电压 V_0 和 V_2 就可得到图4中的振荡电压 V_i 。

在使用振荡电压驱动方法的上述常规数据驱动器中，从灰度参考电压得到多个内插电压，以致于通过使用有限数量的电压源就可得到大量的灰度。但是，这个常规的数据驱动器包含了下面将叙述的问题。

图7表示数据线的等效电路，该数据线连接到数据驱动器，并相应地在其上提供了负荷。在实际使用的数据线中，电容和电阻作为分布的常数存在。另一方面，将数据线看成为负荷，对这种电容和电阻可简单地认为是集中的常数 R 和 C 。例如，集中常数 R 和 C 可分别为50K Ω 和100PF。

如上所述的单条数据线只提供轻负荷。但在液晶板中使用的数据线的数量是如此之大，以致于由数据线提供的总负荷变得很

大。例如，在VGA兼容的液晶板中，其数据线的数目为 $640 \times 3 = 1920$ 。如果相应于单条水平（扫描）线的所有数字图象数据的值是1，则与图3的电路30相同的1,920个电路将振荡电压 V_1 输出至分别与它们相联接的1,920条数据线。由于振荡电压 V_1 加在所有的1920条数据线上，1920个如图7所示的等效电路一起起着—个负荷的作用加在图6的电源电路60上。在这种情况下，如果在振荡电压 V_1 和图4所示的加在公共电极的电压 V_{com} 之间的电位差 V_{1+} 和 V_{1-} 绝对值的和是10V时，则通过电源电压60的最大电流为 $(10V/50K\Omega) \times 1920 = 400(MA)$ 。这样高的电流在电压极性已反向之后即在一个输出周期的开始立即流过电源电路60。因此，在一个输出周期的始起部分整个驱动电路处于瞬态。在这瞬态下，当从电源电路60来的输出电压从一个灰度参考电压高速转换到另一个灰度参考电压（例如从 V_0 到 V_2 ）或反过来从而得到振荡电压（例如 V_1 ）时，由于高灰度电流过，很可能在电源电路60中产生寄生振荡。结果，电源电路60的工作易于不稳定。

图8表示从已出现寄生振荡的电源电路60提供的灰度参考电压 V_0 的波形的例子。这种不需要的寄生振荡产生出问题，如增加功耗和电源电路60发热。

防止这种寄生振荡的一个可能的措施是降低电源电路60的运算放大器61的转换速率。但是，降低转换速率劣化了整个驱动电路的特性，如它的电流响应特性或上升时间。

根据本发明的一个方面，提供一种驱动显示设备的方法，该显示设备包括含有象素和分别连接到象素的开关元件的显示部分，还包括用于驱动显示部分的驱动电路，和连接开关元件到驱动电

路的信号线，其驱动电路包括数据驱动器和扫描驱动器，其信号线包括数据线和扫描线，允许像素通过加在其上的特定电压而产生显示图象。该方法包括步骤：允许数据驱动器从一个输出周期开始的预定时间期间输出一个无振荡的电压信号到每条数据线；和允许数据驱动器从预定时间期间的结束到该输出周期结束为止输出一个振荡的电压信号到每条数据线，该振荡电压信号至少包含一个振荡分量。

在本发明的一个实施例中，预定的时间期间包括数据驱动器保持在瞬态的时间期间，该数据驱动器的瞬态出现在输出周期的开始。

在本发明的另一个实施例中，振荡电压信号在第一电压和第二电压之间周期地振荡。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于显示设备的驱动电路，该显示设备包括包含有像素和分别连接到像素的开关元件的显示部分，还包括连接到开关元件的数据线，其驱动电路包括数据驱动器和扫描驱动器，其信号线包括数据线和扫描线，允许像素通过加在其上特定电压而产生显示图象。数据驱动器包括：一个电压信号输出控制装置，用于在从一个输出周期开始的预定时间期间输出无振荡电压信号到每条数据线，然后从预定时间期间的结束直到输出周期的结束输出振荡电压信号到每条数据线，该振荡电压信号至少包括一个振荡分量。

在本发明的一个实施例中，预定时间期间包括数据驱动器保持在瞬态的时间期间，该数据驱动器的瞬态在输出周期的开始出现。

在本发明的另一个实施例中，振荡电压信号在第一电压和第二电压之间周期地振荡。

在本发明的还有一个实施例中，电压信号输出控制装置包括：

多个开关装置；和一个选择 控制电路，用于接收数字图象数据，然后，各个地接通或关掉开关装置，从而根据接收的数字图象数据控制其通/断状态，其中，仅仅在这些开关装置接通时才允许分别加到其上的不同电压信号被传送到每条数据线，选择控制电路接通其中一个开关装置以保持在预定时间期间该开关装置处于接通状态，然后至少控制一对 开关装置的通/断状态，以便从预定时间期间直到输出周期结束交替地接通它们。

因此，这里所叙述的发明可能的优点是：(1) 提供一种驱动显示设备的方法，该方法能够快速转换灰度参考电压，而在电源电路中不产生任何寄生振荡，也不劣化驱动电路的任何特性，如它的电流响应特性或上升时间；(2) 提供根据这种方法驱动显示设备的驱动电路。

在阅读和理解对照附图，所作的详细叙述时，本发明的这些与其它优点，对于本领域内的技术人员来讲就很清楚了。

图1是表示常规的数据驱动器电路的示意图。

图2是表示图1的常规数据驱动器构成部分的电路示意图。

图3是表示另一个常规数据驱动器构成部分的电路示意图。

图4表示从图3的电路加在数据线上的信号电压的波形，和加在公共电极的电压波形。

图5表示灰度参考电压 V_0 和 V_2 的波形。

图6是表示提供灰度参考电压 V_0 和 V_2 的电源电路60的示意图。

图7是表示一个数据线等效电路的示意图。该数据线对数据驱动器提供负荷。

图8表示由已发生寄生振荡的电源电路提供的灰度参考电压 V_0 的波形。

图9是表示由按照本发明的方法和驱动电路驱动的液晶显示设备的示意图。

图10是表示在一个水平周期期间信号之间的关系定时图。

图11是表示在一个垂直周期期间信号之间的关系定时图。

图12是表示图9所示的数据驱动器92的构成部分电路的示意图。

图13表示输出脉冲信号OE和信号t、c及t'的波形。

图14表示从图12的电路输出到数据线96的信号电压的波形。

本发明将参照例子进一步叙述。这里使用一个矩阵型的液晶显示设备作为按照本发明的方法和驱动电路驱动的显示设备。但是应懂得本发明的方法和驱动电路也可以用于其它类型的显示设备。

图9是表示由本发明的方法和驱动电路驱动的矩阵型液晶显示设备结构的示意图。该液晶显示设备包括用于显示图象的显示部分90，和用于驱动显示部分90的驱动电路91。驱动电路91包括一个数据驱动器92和一个扫描驱动器93，它们分别提供图象信号和扫描信号到显示部分90。数据驱动器有时也称为源驱动器或列驱动器。扫描驱动器有时也称为门驱动器或行驱动器。

显示部分90包括象素94的 $M \times N$ 阵列(每列M个象素，每行N个象素，这里的M和N是正整数)，还包括分别接到象素94的开关元件95。

数据驱动器92设有N个输出端 $S(i)$ (i 是1至N的一个整数，每个

端子相应于M个开关元件95的N列的一列。N个输出端S(i)分别通过N条数据线96接到相应的开关元件95。类似地,扫描驱动器93设有M个输出端G(j)(j是1至M的一个整数),每个端子相应于N个开关元件95的M行的一行。M个输出端G(j)通过M条扫描线97分别接到相应的开关元件95。开关元件95可使用薄膜晶体管(TFT)。可选择地,也可使用其它类型的开关元件。数据线有时也称为源线或列线。扫描线有时也称为门线或行线。

扫描驱动器93从它的输出端G(j)以这样方式顺序输出高电压到相应的扫描线97;在一个特定的时间期间从每个输出端G(j)输出的电压电平保持在高电平。这个特定的时间期间称为一个水平周期 jH (j是1至M的一个整数)。所有的水平周期 jH 加起来得到的总时间长度(即, $1H+2H+3H+\dots+MH$)称为一个垂直周期。

当从扫描驱动器93的输出端G(j)加在一条扫描线97(即第j条扫描线)上的电压从低电平变到高电平时,经过扫描线97接到输出端G(j)的开关元件95接通。当开关元件95保持在接通状态时,根据从驱动器92的输出端S(i)加在相应的数据线96的电压,分别连接的象素94被充电。在大约一个垂直周期内这样充电的象素94的电压保持不变,直到它们由从数据驱动器92提供的随后的电压再充电时为止。

图10表示在由水平同步信号Hsyn确定的第j水平周期 jH 期间的数字图象数据 DA 、取样脉冲 $T_{smp\ i}$ 和输出脉冲信号OE之间的关系。从图10可看出,在取样脉冲 $T_{smp\ 1}, T_{smp\ 2}, \dots, T_{smp\ i}, \dots, T_{smp\ N}$ 顺序地加在数据驱动器92时,数字图象数据 $DA_1, DA_2, \dots, DA, \dots, DA_N$ 相应地加到数据驱动器92。然后由输出脉冲信号

OE确定的第j输出脉冲OEj加到数据驱动器92。在收到第j输出脉冲OEj时，根据数字图象数据DA₁至DA_N，数据驱动器92分别从它的输出端S(1)至S(N)输出电压到相应的数据线96。

图11表示在由垂直同步信号 V_{syn} 确定的一个垂直周期期间，水平同步信号 H_{syn} ，数字图象数据 DA ，输出脉冲信号 OE 和从数据驱动器92与扫描驱动器93提供的电压的定时之间的关系。在图11中，源(j)表示从数据驱动器92输出电压的电平，它具有如图10所示的定时和相应于在第j水平周期 jH 期间已加到数据驱动器92的N组数字图象数据 DA 。源(j)以一个阴影线矩形区表示以表明从所有的数据驱动92的N个输出端 $S(1)$ 至 $S(M)$ 输出的电压范围。在由源(j)指示的电压加到数据线96时，从扫描驱动器93通过其输出端 $G(j)$ 加到第j扫描线97的电压变为并保持在高电平，因此接通连接到第j扫描线97的所有N个开关元件95。结果，分别接到这些N个开关元件95的N个像素94根据从数据驱动器92加到相应数据线96的电压进行充电。

上述过程重复M次，即，对第1至第M扫描线97，以便显示相应于一个垂直周期的图象。在非交错型显示设备的情况中，这样产生的图象在显示屏幕上作为一个完整的显示图象。

在输出脉冲信号OE中第“j” 输出脉冲OE_j的上升时间和第“j+1” 输出脉冲OE_{j+1}的上升时间之间的时间间隔称为一个输出周期。这意味着一个输出周期等于图11所示的每个源(j) 的持续时间。在进行通常的线性顺序扫描的情况下，一个输出周期等于一个水平周期。其理由如下：当数据驱动器92给数据线96输出相应于一条水平(扫描)线的数字图象数据的电压时，它还执行对下

一条水平线的数字图象数据的取样。这些电压可以从该数据驱动器92输出的最大时长等于一个水平周期。此外，除了特殊情况外，由于输出周期变长，该象素可更精确地被充电。因此，在所述的驱动电路中，一个输出周期是等于一个水平周期。但是，根据本发明，一个输出周期不要求等于一个水平周期。

图9所示的驱动电路91的数据驱动器92，是根据本发明的驱动电路的一个例子，下面将参照图12至14进行详细叙述。

图12表示数据驱动器92中N个相同电路120的一个电路。N个电路120通过数据驱动器92的N个输出端S(1)至S(N)分别提供信号电压到相应的数据线96。电路120通过第“n”个输出端S(n)输出一个信号电压到相应的数据线96(n是1至N的一个整数)。在这个例子中，数字图象数据由三个比特(D_0 , D_1 , D_2)组成。

电路120包括取样(主)触发器121和保持(辅助)触发器122，二者用于接收和保持数字图象数据的各个比特(D_0 , D_1 , D_2)。电路120还包括一个选择控制电路123和四个模拟开关124至127，不同电平的电压分别加在这些开关上。根据收到的数字图象数据，选择控制电路123单个地接收或关断模拟开关124—127以控制其通/断状态。信号l和c输入到与门电路128，选择控制电路123接收从与门电路128输出的信号t'。在理论上，构成数据驱动器92的LSI电路要求的这种与门电路128的数目仅为一个。其理由如下：数据线96被设计成提供相等的负荷。因此，在用于数据驱动器92的所有电源电路中(电源电路例如是与图6中所示的电源电路60相同类型)，在一个输出周期的开始为了流过大电流，要求各时间期间基本上相等，以降低它们各自的稳态电流电平。其结果是：在数据驱动器92的所有

输出端 $S(1)$ 至 $S(N)$ 中,可使在一个输出周期的开始和开始供应振荡电压的时间之间的必要时间间隔基本上相等(这些时间间隔在后面详细叙述)。因此,允许所有的输出端 $S(1)$ 至 $S(N)$ 在一个输出周期中的基本上相同的时间点输出振荡电压。由于振荡电压供应的定时是使用从与门电路128输出的信号 t' 确定的(后面将叙述),相应于数据驱动器92的输出端 $S(1)$ 至 $S(N)$ 的所有 N 个电路120可共用单个与门电路128。

根据本发明,信号 C 可在构成数据驱动器92的LSI电路中产生,因此防止了LSI电路的端子数量的增加。

其次,将参照图12叙述电路120的工作情况。在收到相应于第“ n ”象素的取样脉冲 T_{smpn} 的前沿时,取样触发器121得到数字图象数据的各个比特(D_0, D_1, D_2)并保持得到的数据。分别通过数据驱动器92的所有 N 个电路120,对所有的连接到扫描线97之一(第“ j ”扫描线)的 N 象素实行这个取样过程。在完成对接到单条扫描线97的所有 N 象素的图象数据的这种取样(即,相应于一个水平周期的取样)时,一个输出脉冲 OE 加到保持触发器122。在收到输出脉冲 OE 时,保持触发器122从取样触发器121得到数字图象数据(D_0, D_1, D_2),而且还输出接收的数字图象数据到选择控制电路123。选择控制电路123设有输入端 d_0, d_1 和 d_2 以及输出端 S_0, S_2, S_5 和 S_7 。数字图象数据的三个比特(D_0, D_1, D_2)通过输入端 d_0, d_1 和 d_2 分别输入到选择控制电路123。通过输出端 S_0, S_2, S_5 和 S_7 ,选择控制电路123输出控制信号分别用于接通和关断模拟开关124至127,以便控制其通/断状态。不同电压电平的灰度参考电压 V_0, V_2, V_5 和 V_7 分别加在四个模拟开关124至127。只有在相应

的模拟开关124, 125, 126或127是接通时, 这些电压中的每个电压才输出到数据线96。这些电压的电平之间的关系是 $V_0 < V_2 < V_5 < V_7$ 或者 $V_7 < V_5 < V_2 < V_0$ 。例如, 可使用上面所述的图6中所示的电源电路60作为提供这种电压的电路。

表1是表示选择控制电路123的输入与输出之间的关系的逻辑表。表1的第一部分(即从左数前三列)表示数字图象数据的三个比特的值, 它们分别输入到选择控制电路123的输入端 d_2 , d_1 和 d_0 。表1的第二部分(即随后四列)表示控制信号的值, 它们分别从选择控制电路123的输出端 S_0 , S_2 , S_5 和 S_7 输出。当从所接输出端 S_0 , S_2 , S_5 或 S_7 收到具有值为1的控制信号时, 模拟开关124至127中的每一个开关接通, 而且收到具有值为0的控制信号时关断。表1第二部分中的每个空白表示控制信号的值为0。每个“t'”表示在信号t'的值为1时控制信号的值为1, 而且信号t'的值为0时, 控制信号的值为0。相反地, \bar{t} 表示当信号t'的值为1时控制信号的值为0, 而当信号t'的值为0时控制信号的值为1。

表 1

d_2	d_1	d_0	S_0	S_2	S_5	S_7
0	0	0	1			
0	0	1	\bar{t}'	t'		
0	1	0		1		
0	1	1		t'	\bar{t}'	
1	0	0		\bar{t}'	t'	
1	0	1			1	
1	1	0			t'	\bar{t}'
1	1	1				1

图13表示上述输出脉冲信号OE，和信号t，C及t'的波形。信号t是一个脉冲信号，它在值0和1之间以1:2的占空比周期地交替。特别是，具有值为0的信号t的时间对具有值为1的信号t的时间的

比率是1:2。信号C是只在从每个输出脉冲OE的上升时间起的预定时间期间保持在值为0的一个脉冲信号。换句话说，脉冲信号C的值只在从一个输出周期的开始起的预定时间期间保持在0，然后变为1，使得在该输出周期的其余部分期间保持在1。根据本发明，信号C可以由输出脉冲信号OE产生。由于信号 t' 是从与门电路128输出的，与门电路128接收信号 t 和C作为其输入，所以信号 t' 在从一个输出周期的开始起的上述预定时间期间保持在值为0。然后变为与信号 t 相同的一个脉冲信号并保持不变直到下一个输出周期的开始为止。

其次，参照表1叙述选择控制电路123的工作情况。

在分别输入到选择控制电路123的输入端 d_2 、 d_1 和 d_0 的所有三比特的值为0的情况下，值为1的控制信号从输出端 S_0 输出，因此接通所接的模拟开关124。其它的模拟开关125至127仍然断开。这样，电压 V_0 输出到数据线96。

在输入到输入端 d_2 、 d_1 和 d_0 的三比特的值分别为0、0、1的情况下，从输出端 S_0 和 S_2 输出的控制信号分别为信号 \bar{t}' 的值和信号 t' 的值。在从每个输出脉冲OE的上升时间起的预定时间期间，如上所述信号 \bar{t}' 的值保持在0，以致于信号 t' 的值保持在1。因此，在该时间期间，输出端 S_0 输出具有值为1的控制信号，因而接通模拟开关124使它保持在通的状态。其它的模拟开关125至127保持断开。这样，在从该输出周期开始起的预定时间期间仅仅电压 V_0 输出到数据线96。之后，如上所述，信号 t' 变为与信号 t 相同的脉冲信号，使得在该输出周期的其余部分期间其值在0和1之间交替。在信号 t' 的值为1时，接到输出端 S_2 的模拟开关125接通，

而其它的模拟开关断开，因此允许电压 V_2 输出到数据线96。当信号 t' 值为0时， \bar{t}' 的值变为1，使得接到输出端 S_0 的模拟开关124接通，而其它的模拟开关断开，因此允许电压 V_0 输出到数据线96。结果，从电路120输出到数据线96的信号电压变为一个振荡的电压，它以与脉冲信号 t' 的周期相同的周期在 V_0 与 V_2 之间振荡。

图14表示从图12的电路120输出到相应的数据线96的信号电压的波形。如上所述，在从一个输出周期开始的预定时间期间，电路120只输出电压 V_0 到数据线96。可选择地，在该预定时间期间仅仅电压 V_2 输出到数据线96。在图14中，实线代表假定整个驱动电路工作在无负荷的理想情况下得到信号电压的波形。虚线代表具有液晶板的实际负荷情况下数据线96电位的变化。如在图14中所表示的，从一个输出周期的开始直到数据线的电位达到输出信号电压的电平为止，无振荡的电压（即仅为电压 V_0 或 V_2 ）加到数据线96。因此，在电源电路60中无寄生振荡。

图14还示出了信号C以便进行比较。信号C保持在值0的时间期间可改变，以便调整一个输出周期的开始和开始供应振荡电压的时间之间的时间间隔。

在上述的例子中，在数据线96的电位大约已达到输出信号电压的电平之后，数据驱动器92开始输出一个振荡电压，因而防止在电源电路60中出现寄生振荡。但是，根据本发明，即使在数据线96的电位达到输出电压电平之前，只要驱动电路的瞬态已变为基本上稳定的状态就可允许供给振荡电压。在瞬态结束时，电流达到较低的电平，而电流电平减少的程度变得小了。也在这时，可允许开始振荡电压的供给，这种供应振荡电压源的定时也使它

能够防止在电源电路60中出现寄生振荡。例如，已经证明，在流过电源电路60的电流减少到约为其峰值电流电平的大约 $1/4$ 的时候开始供给振荡电压可以获得防止寄生振荡的有效结果。

一个输出周期的开始与开始供应振荡电压源的时间之间的所需的时间间隔取决于作为负荷的液晶板的特性和电源电路的特性。因此，允许开始供给振荡电压的时间点可在一定的时间范围内变化。

如上所述，根据本发明，当在每个输出周期的起始部分驱动电路处在瞬态时，无振荡的信号电压输出到信号线（即上述的数据线），以便防止在电源电路中出现寄生振荡。因此，可保证电源电路的稳定工作，因而防止功耗的增加和电源电路中的发热。

还如上所述，根据本发明，在从一个输出周期的开始起的预定时间期间过去之后，即驱动电路已从其瞬态变为基本稳定状态之后，振荡电压输出到信号线。因此，利用振荡电压驱动的方法从灰度参考电压可得到多个内插电压（即上述的振荡电压）而不产生任何不需要的寄生振荡。

在不脱离本发明的范围和精神的情况下，本领域的技术人员将清楚和可以容易地进行各种其它的改型。因此，所附的权利要求的范围不应是对前面说明的限定，而该权利要求是更广泛的解释。

图 1

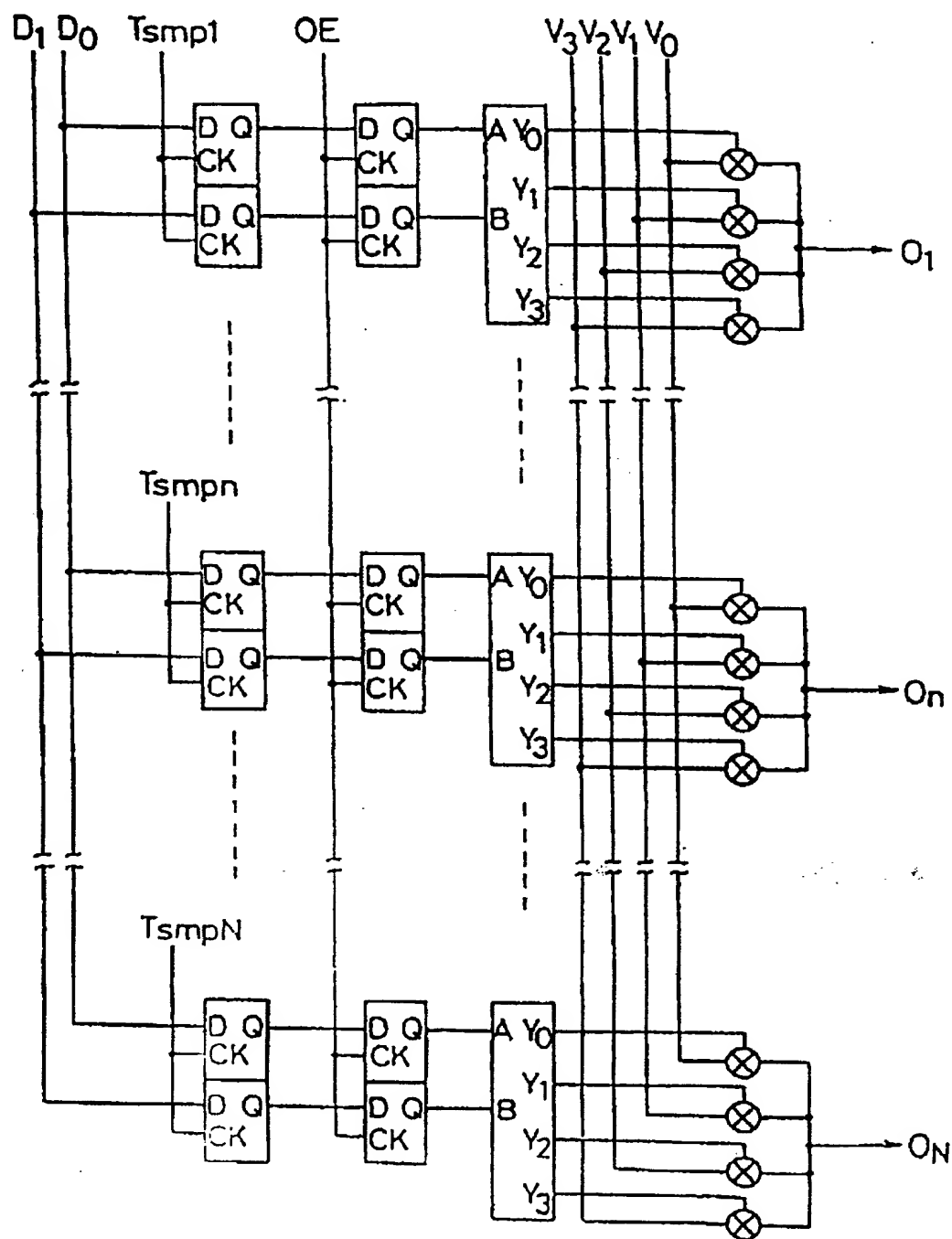


图 2

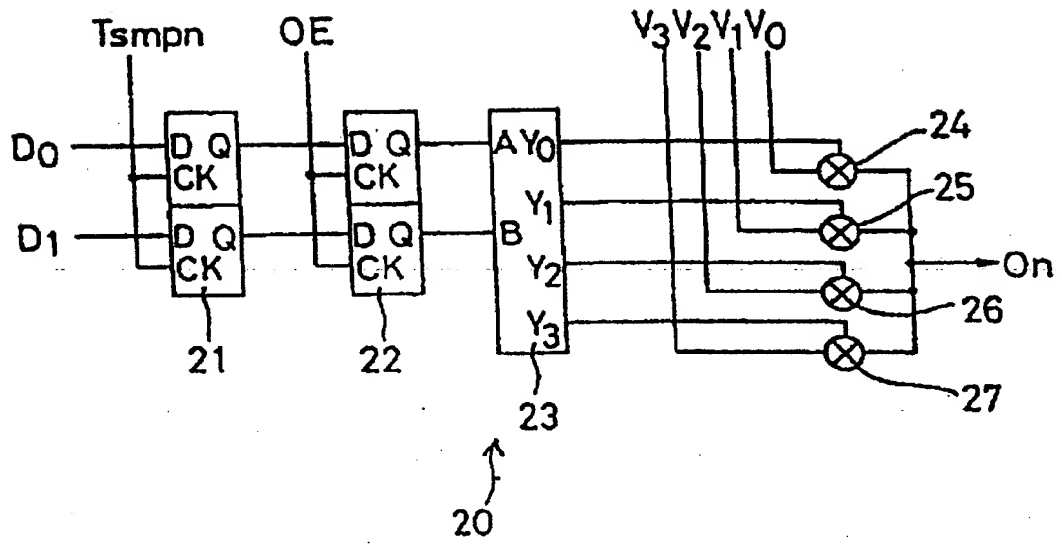


图 3

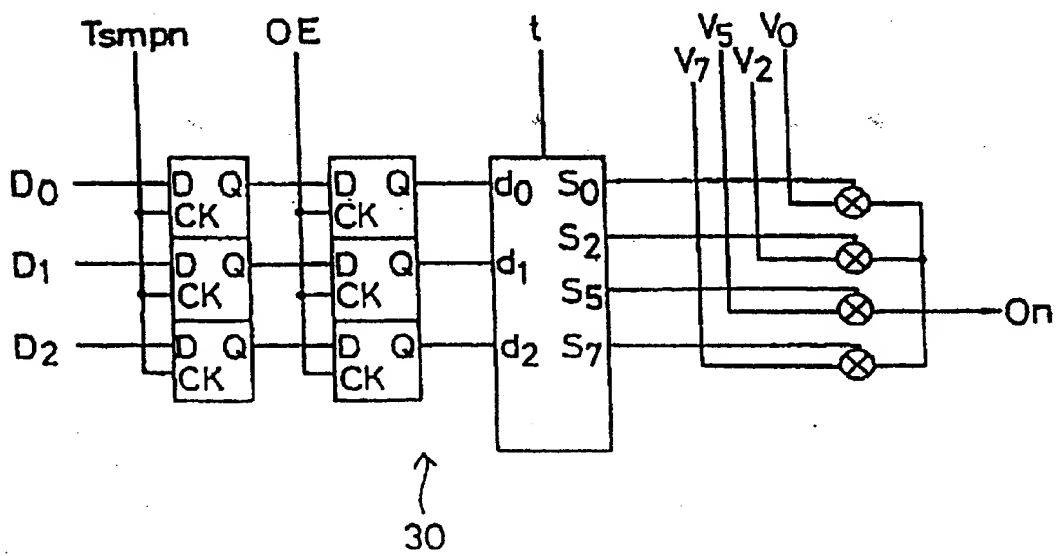


图 4

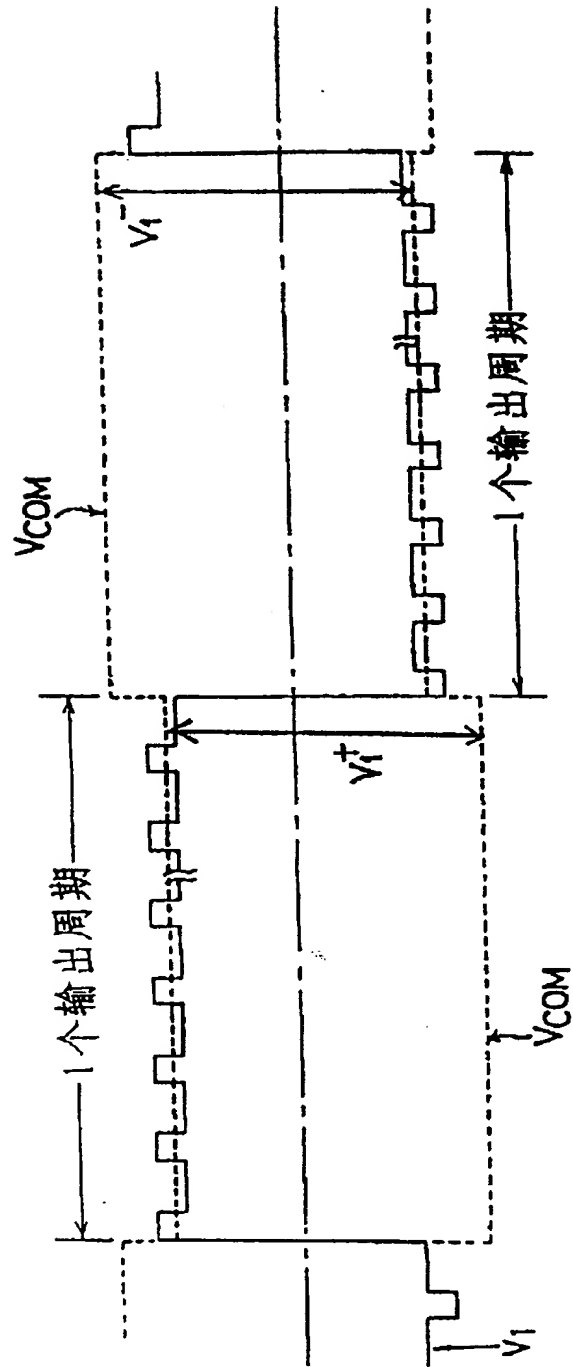


图 5

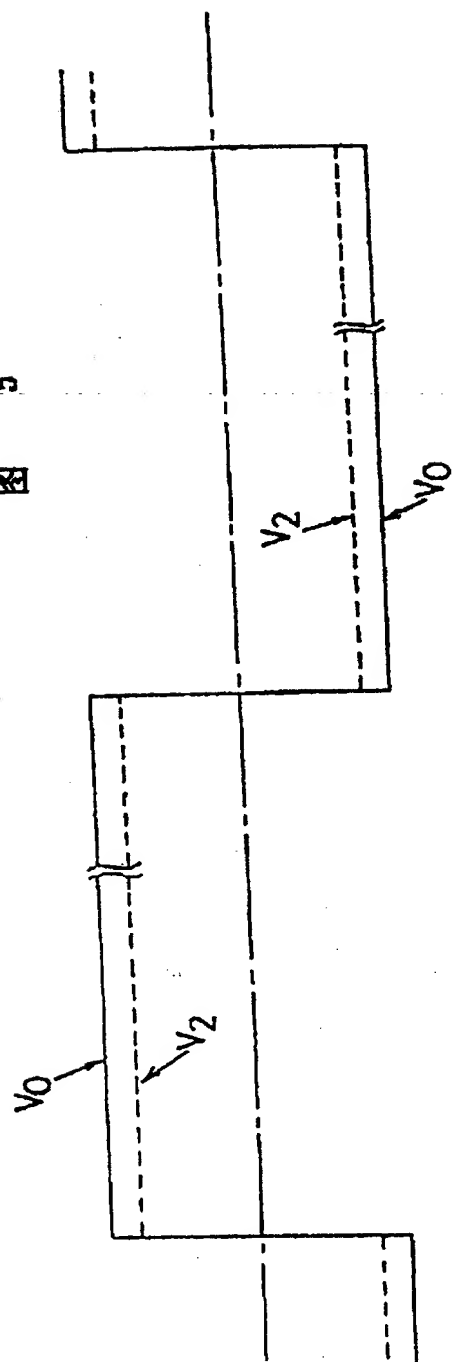


图 6

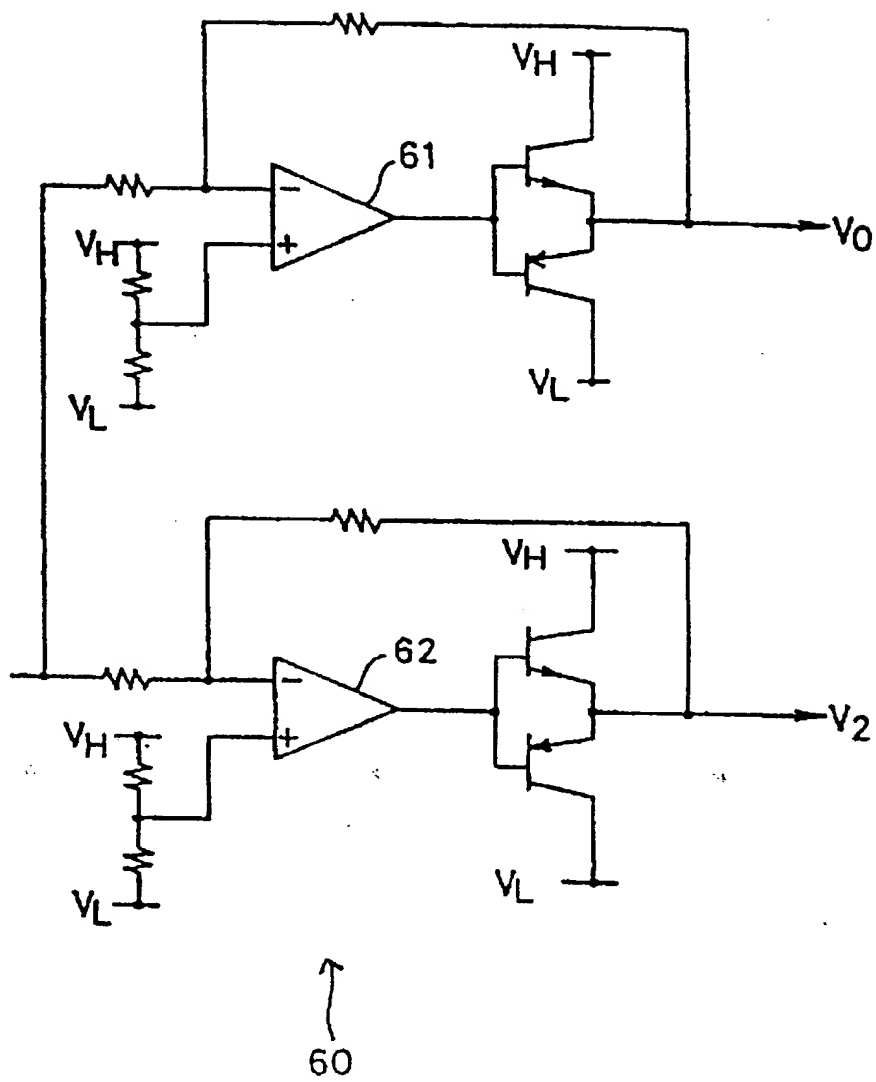


图 7

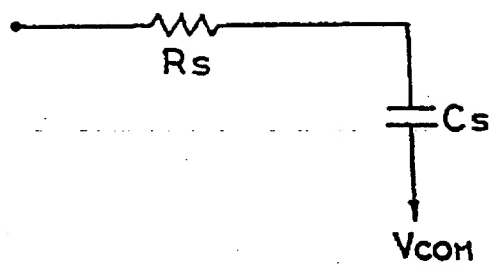


图 8



图 9

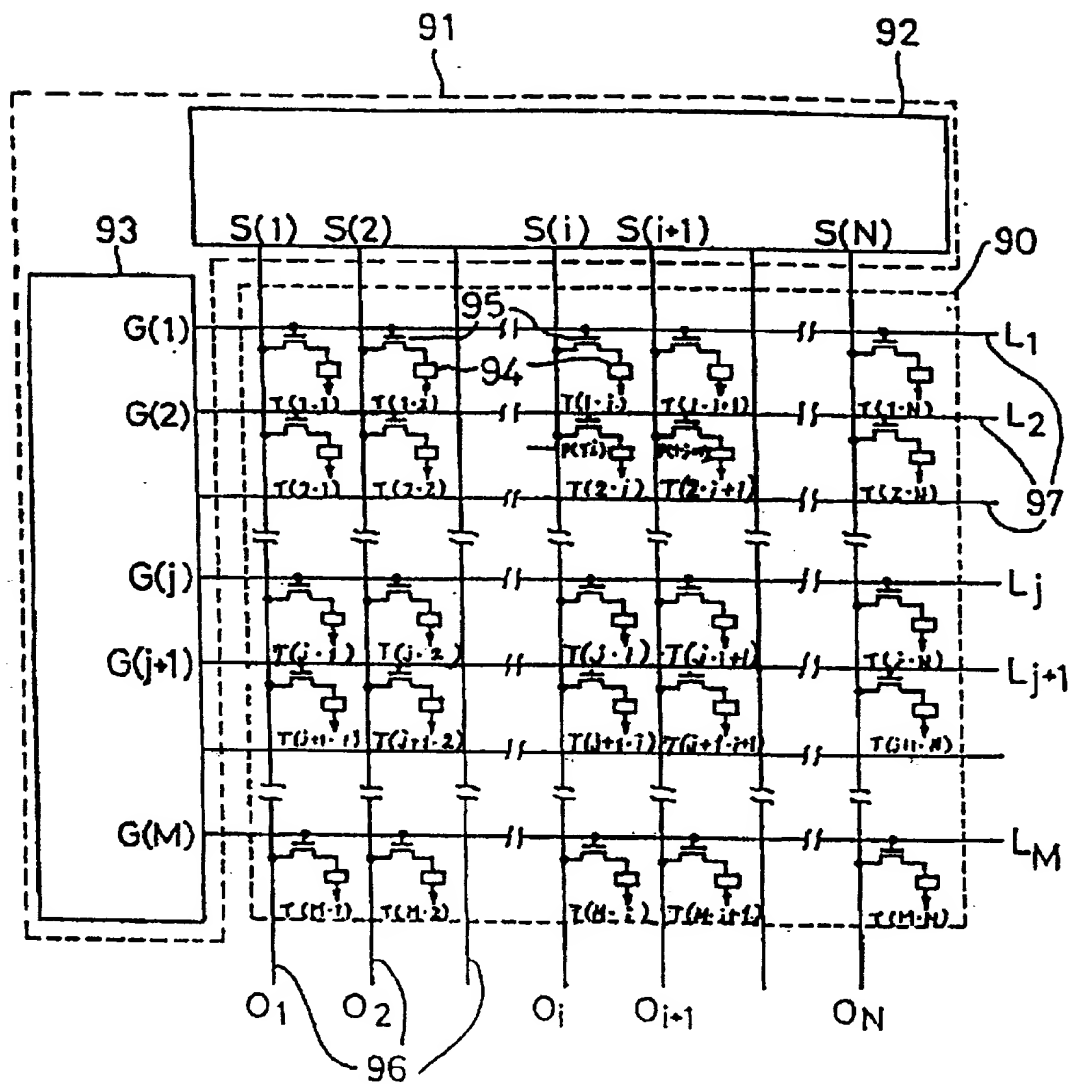


图 10

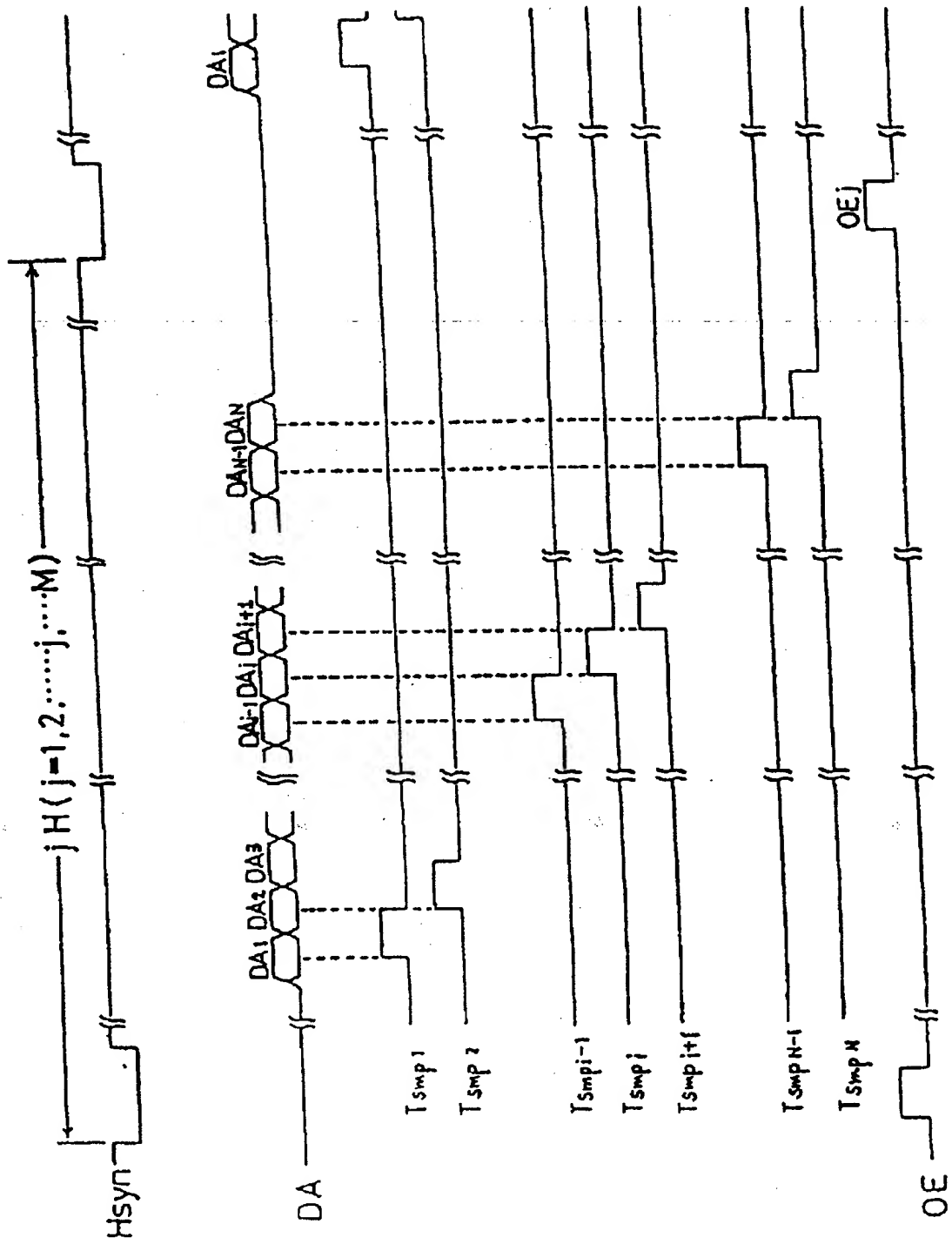


图 11

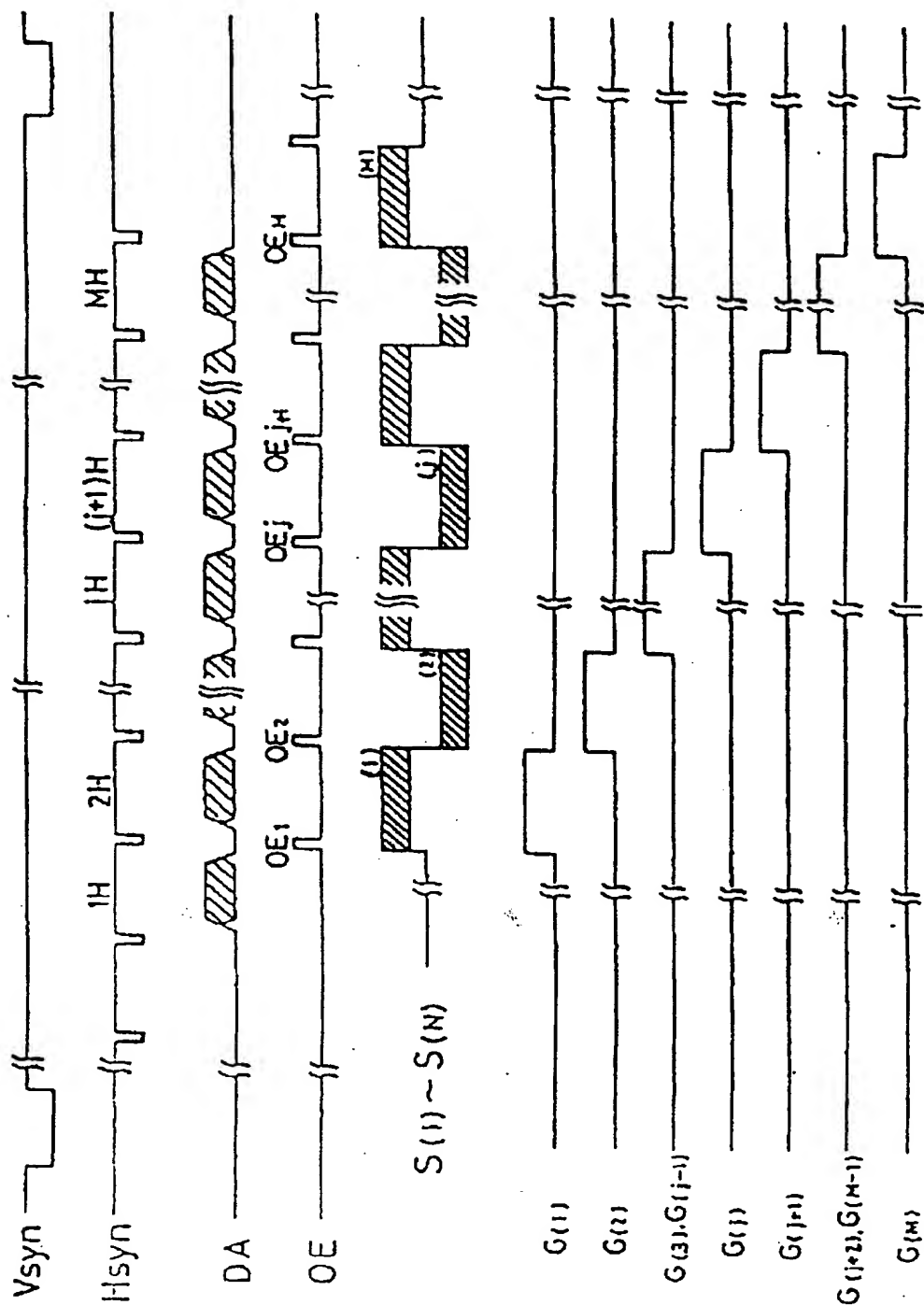


图 12

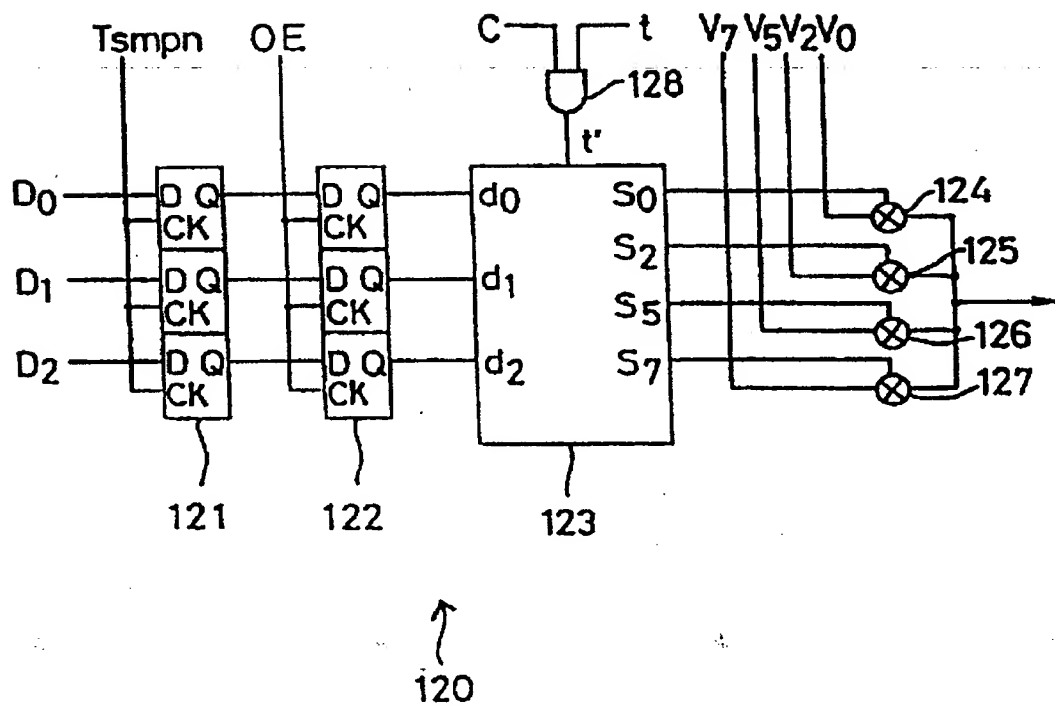


图 13

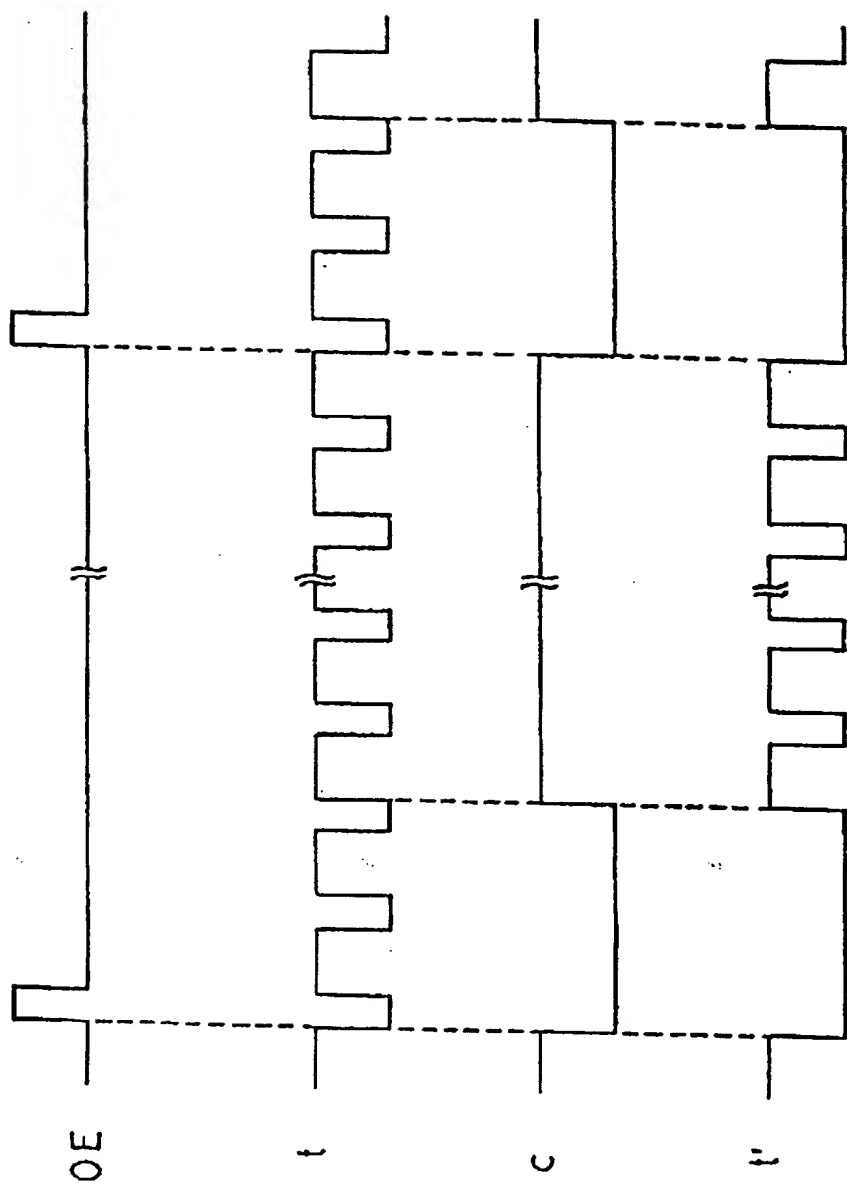


图 14

